

Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen mit
modularem Formaufbau

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen mit modularem Formenaufbau.

Als Stand der Technik ist aus der EP 0 274 344 A1 eine starre Form zur Herstellung von Paketen von Betonsteinen bekannt. Mit einer derartigen Form können nur einzelne Betonsteine mit durch die starre Form vorgegebenen Größen hergestellt werden. Eine Herstellung von Betonsteinen anderer Größen ist nur durch Herstellung einer neuen starren Gesamtform möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen anzubieten, welches die kostengünstige Herstellung einer Vielzahl verschiedener Betonsteine ermöglicht. Ferner sollen Formelemente zur Durchführung eines derartigen Verfahrens angeboten werden.

Die Aufgabe wird für das Verfahren durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Verfahrensvarianten werden in den Unteransprüchen 2 – 7 beschrieben. Für die Formelemente wird die

Aufgabe durch die Merkmale der Patentansprüche 8, 9 und 10 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren können abhängig vom Kunden- oder Herstellerwunsch Betonsteine unterschiedlicher Größe hergestellt werden. Dies wird dadurch ermöglicht, daß die zur Herstellung der Betonsteine erforderliche Form modular aufgebaut ist und zum einen Grundrahmen und zum anderen an diesem anbringbare einzeln auswählbare Einzelformen aufweist.

Je nach Kunden- und Herstellerwunsch können an einem vorgegebenen Grundrahmen bei jedem Arbeitsgang unterschiedlichste Einzelformen ausgewählt und angebracht werden.

Damit ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren durch Aufnahme unterschiedlicher Einzelformen eine variable Produktion von Betonsteinen unterschiedlicher Größen. Im Gegensatz zu herkömmlichen starren Formen aus Metall (z.B. aus Metall, Holz, Pegoplan, Plastik, Kunststoff, Ton oder Keramik) mit ausgefüllten und vorgegebenen Innenformen ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren die Bestückung eines vorgegebenen Grundrahmens mit unterschiedlichen Innenrahmen, so daß in direkt aufeinander folgenden Produktionsfolgen unterschiedliche Betonsteine hergestellt werden können.

Besonders vorteilhafte läßt sich dieses Verfahren beim Arbeiten mit flüssigem Beton, Fließbeton und selbstverdichtenden Beton, insbesondere nach dem Wet-Cast-Verfahren, verwenden. Dabei wird die bereitgestellte Gesamtform, also der jeweilige Grundrahmen mit aufgenommenen Einzelformen, ausgegossen. Danach werden die pro-

duzierten Betonsteine aus den Einzelformen entnommen und schließlich die Einzelformen wieder vom Grundrahmen getrennt. Insgesamt ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren somit insbesondere eine besonders flexible Produktion für mit flüssigem Beton hergestellte Betonsteine.

Nach einer vorteilhaften Verfahrensvariante ist ein Grundrahmen vorgesehen, welcher z.B. als Holz- oder Metallstützrahmen ausgeführt sein kann. In diesen Grundrahmen können - ähnlich wie bei einem modularem Baukasten - unterschiedliche feste oder elastische Einzelformen eingesetzt werden, bis der Grundrahmen vollständig ausgefüllt ist. Anstelle eines vollständigen Ausfüllens können auch Platzhalter eingebracht werden.

Nach dem Ausfüllen des Grundrahmens mit Einzelformen werden Grundrahmen und Einzelformen lösbar über korrespondierende Verbindungselemente (z.B. Stifte und Öffnungen, Nut und Feder, Falze, Passungen, Klemmen, Spannen, Schrauben etc.) miteinander verbunden, um beim Einbringen von Fließbeton und ggf. auch beim Transport und beim Stapeln eine unerwünschte Bewegung der Einzelformen zu verhindern.

Der eingebrachte Fließbeton füllt die Hohlräume der Einzelformen aus, nach dem Aushärten können aus den Einzelformen Betonsteine mit den Größen der Einzelformen entnommen werden.

In einem nächsten Arbeitsschritt kann der Grundrahmen mit anderen Einzelformen bestückt können Betonsteine anderer Größen hergestellt werden.

Falls gewünscht, können am Grundrahmen immer wieder unterschiedliche Einzelformen angebracht und können somit - je nach Kunden- oder Herstellerwunsch – Betonsteine unterschiedlicher Größen, Formen und Figuren hergestellt werden, ohne daß eine Vielzahl starrer Formensätze benötigt wird.

Nach einer besonders vorteilhaften Verfahrensvariante werden die jeweiligen einzeln auswählbaren Einzelformen in einem Lagerbereich (z.B. einem Hochregallager) bereitgehalten. Durch an sich bekannte übliche Entnahmeroboter können diese entnommen und einem bereitgestellten Grundrahmen zur Bestückung zugeführt werden.

Nach erfolgter Produktion werden Grundrahmen und Einzelformen wieder voneinander gelöst und nicht mehr benötigte Einzelformen wieder dem Lagerbereich zugeführt. Der Grundrahmen kann immer wieder verwendet und mit neuen Einzelformen bestückt werden.

Damit ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren eine vollautomatische Steuerung des Produktionsprozesses. In einem ersten Verfahrensschritt werden an einer Computer-Anwenderstation (z.B. einem Personalcomputer) die vom Kunden oder Hersteller gewünschten Einzelformen ausgewählt. Danach wird ein entsprechender Ausführungsauftrag abgegeben und werden die Einzelformen aus dem Lagerbereich entnommen und einem bereitgestellten Grundrahmen zugeführt, in diesen eingebracht (z.B. eingesteckt) und lösbar mit diesem verbunden.

Die erfindungsgemäßen Grundrahmen und Einzelformen sind insbesondere modular aufgebaut und bilden ein steckbares und ver- und

entriegelbares modulares Formsyst \ddot{u} m das auf an sich bekannte Art und Weise (z.B. Stiftverbindungen) l \ddot{o} sbar erstellbar ist.

Die Erfindung ist anhand von Ausf \ddot{u} hrungsbeispielen in den Zeichnungsfiguren n \ddot{a} her erl \ddot{a} utert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine beispielhafte Auswahl von vier Einzelformen A, B, C und D,
- Fig. 2 eine beispielhafte Darstellung eines Grundrahmens X,
- Fig. 3 eine modular gebildete Gesamtform sowie
- Fig. 4 eine schematische Darstellung des Verfahrens zur Herstellung von Betonsteinen.

Fig. 1 zeigt vier verschiedene Einzelformen A, B, C und D (insbesondere ausgießbare Rahmenelemente mit B \ddot{o} den, wobei die Rahmenelemente z.B. einen rechteckigen Querschnitt besitzen). Derartige Einzelformen A, B, C und D k \ddot{o} nnen in einem Lagerbereich 3, insbesondere in einem automatisierten Regallager vorgehalten werden. Die Einzelformen A, B, C und D k \ddot{o} nnen dabei aus Rahmenelementen, z.B. aus Kunststoff- oder Holzrahmen, bestehen. Insgesamt dienen die Einzelformen A, B, C und D zur Bef \ddot{u} llung mit insbesondere fl \ddot{u} ssigem Betonwerkstoff, um Betonsteine entsprechend der Gr \ddot{o} ße der Innenr \ddot{a} ume 1 der Einzelformen A, B, C und D zu erzeugen.

Fig. 2 zeigt einen Grundrahmen X, an dem Einzelformen A, B, C und D nach Fig. 1 angebracht werden k \ddot{o} nnen. Hierzu kann der Grundrahmen X Trennstellen 2 zur \ddot{O} ffnung aufweisen. Die Einzelformen

A, B, C und D können Stifte aufweisen, die in Öffnungen benachbarter Einzelformen A, B, C und D oder des Grundrahmens X wie in einem Baukasten einschiebbar sind.

Derartig in einen Grundrahmen X nach Fig. 2 eingebrachte Einzelformen A, B, C und D nach Fig. 1 zeigt Fig. 3. Es entsteht eine modular gebildete Gesamtform, wobei der Grundrahmen X in einer nächsten Produktionsfolge mit neuen aus einem Gesamtbestand von Einzelformen auswählbaren Einzelformen E, F, G, H, I etc. (nicht abgebildet) bestückt werden kann.

Fig. 4 zeigt eine Computer-Anwenderstation 4 (z.B. einem Personalcomputer) zur Auswahl 5 bestimmter Einzelformen A, B, C, D, E, F etc. aus einem Lagerbereich 3 zur Bestückung 6 eines Grundrahmens X. Nach erfolgter Produktion werden die Einzelformen wieder ggf. nach einer Reinigung in den Lagerbereich 3 rückgeführt (Schritt 7).

BEZUGSZEICHEN

1	Innenraum	
2	Trennstelle	
3	Lagerbereich	
4	Computer-Anwenderstation	
5	Auswahl	
6	Bestückung	
7	Rückführung	
A, B, C, D, E, F		Einzelformen
X		Grundrahmen

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von Betonsteinen, wobei an einem Grundrahmen mehrere einzeln auswählbare Einzelformen anbringbar sind, mit folgenden Verfahrensschritten:
 - Bestückung des Grundrahmens mit mehreren ausgewählten Einzelformen,
 - Herstellung einer lösbaren Verbindung der Einzelformen mit dem Grundrahmen zur Arretierung der Einzelformen,
 - Befüllung der Einzelformen mit flüssigem Betonmaterial,
 - Entnahme der erhärteten Betonsteine aus den Einzelformen,
 - Heraustrennung der Einzelformen von der Grundform.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Grundrahmen als Außenrahmen ausgebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei im Inneren des Außenrahmens mehrere Einzelformen lösbar angebracht werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einzelformen lösbar miteinander verbunden werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Sortiment an unterschiedlichen Einzelformen in einem Lagerbereich vorgehalten wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei einzeln auswählbare Einzelformen aus dem Lagerbereich über eine automatische Entnahmevorrichtung dem Grundrahmen zur Bestückung zugeführt werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einzelformen nach Gebrauch vom Grundrahmen getrennt und wieder dem Lagerbereich zugeführt werden.
8. Grundrahmen zur Herstellung von Betonsteinen, insbesondere zur Herstellung von Betonsteinen nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 7, wobei der Grundrahmen lösbar mit Einzelformen zur Befüllung mit flüssigem Betonmaterial Innenformen verbindbar ist.
9. Einzelform zur Anbringung an einem Grundrahmen, insbesondere einem Grundrahmen nach Anspruch 8, insbesondere zur Herstellung von Betonsteinen nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1- 7, wobei die Einzelform Verbindungselemente zur lösbaren Verbindung mit korrespondierenden Verbindungselementen des Grundrahmens aufweist.
10. Modulares Formsystm zur Herstellung von Betonsteinen, mit einem Grundrahmen, an dem eine oder mehrere einzeln auswählbare Einzelformen zur Befüllung mit flüssigem Betonmaterial lösbar anbringbar sind.

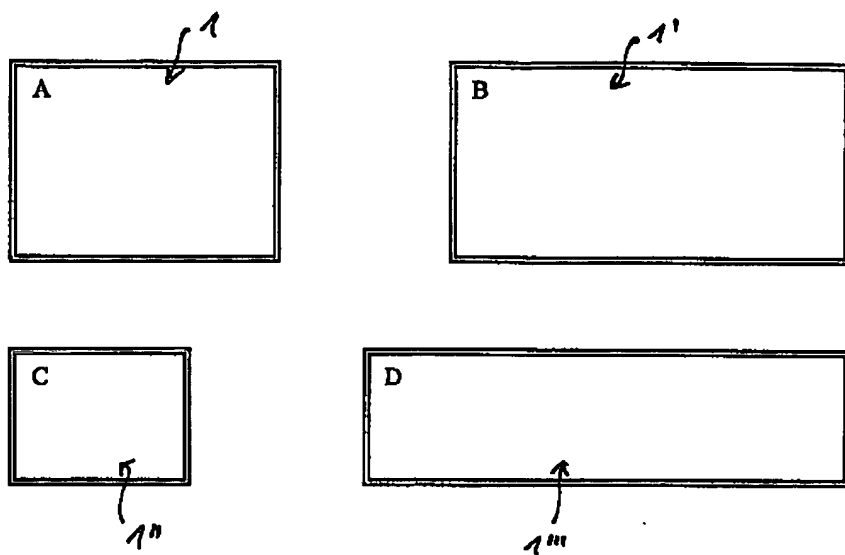


FIG 1

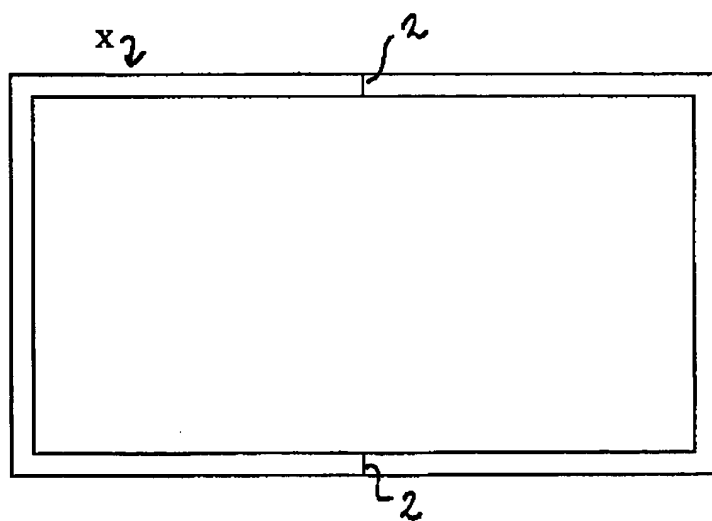


FIG 2

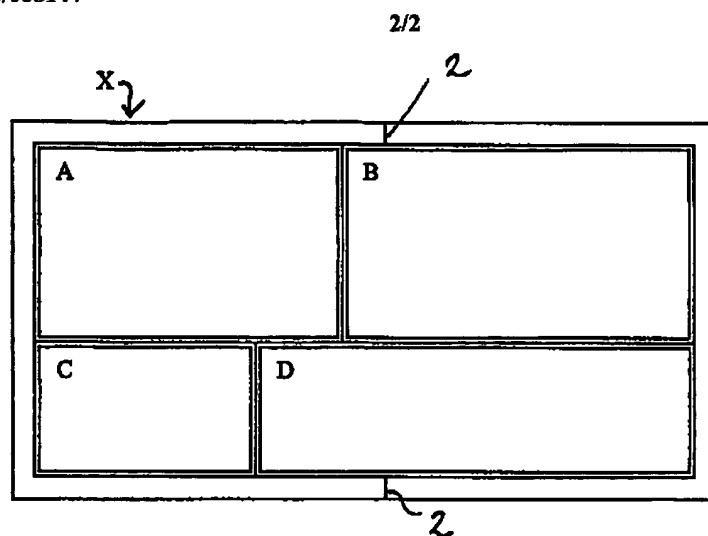


FIG 3

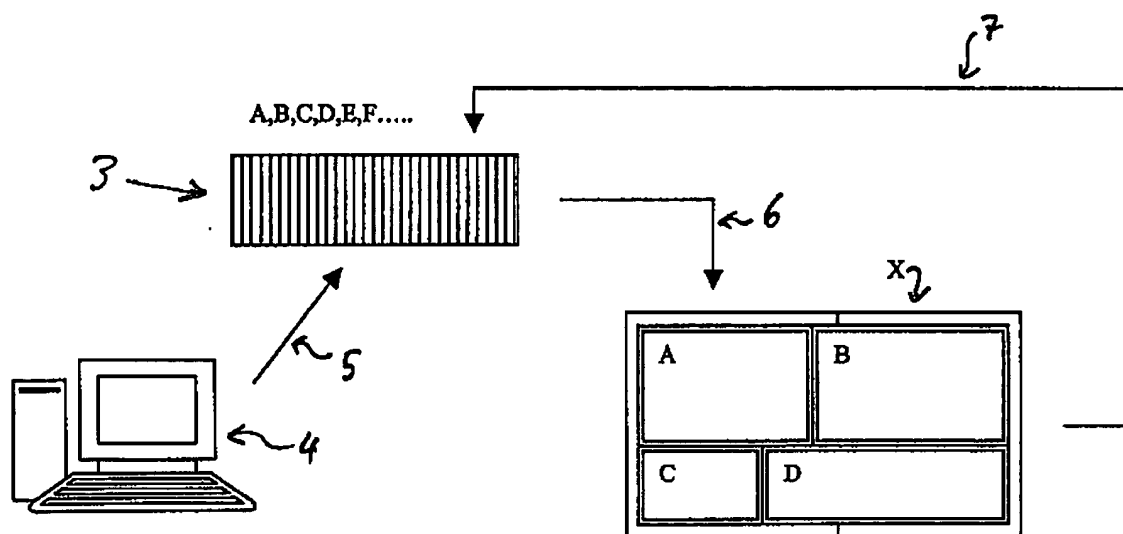


FIG 4